

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-302479

(P2002-302479A)

(43) 公開日 平成14年10月18日 (2002. 10. 18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード(参考)
C 0 7 C 403/24		C 0 7 C 403/24	4 B 0 1 8
A 2 3 L 1/275		A 2 3 L 1/275	4 C 0 7 6
A 6 1 K 9/107		A 6 1 K 9/107	4 C 2 0 6
9/14		9/14	4 H 0 0 6
31/015		31/015	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-13194(P2002-13194)

(22) 出願日 平成14年1月22日 (2002. 1. 22)

(31) 優先権主張番号 特願2001-15267(P2001-15267)

(32) 優先日 平成13年1月24日 (2001. 1. 24)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001085

株式会社クラレ

岡山県倉敷市酒津1621番地

(72) 発明者 森 俊樹

新潟県北蒲原郡中条町倉敷町2番28号 株式会社クラレ内

(72) 発明者 中谷 知成

新潟県北蒲原郡中条町倉敷町2番28号 株式会社クラレ内

(72) 発明者 三村 仁之

新潟県北蒲原郡中条町倉敷町2番28号 株式会社クラレ内

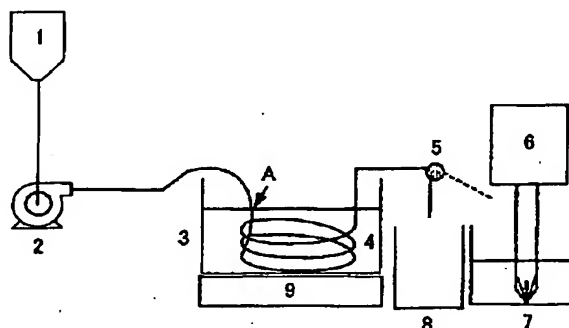
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カロテノイド乳化液の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 カロテノイドを有効成分として有する乳化液を、該カロテノイドの高い全トランス体比率を保ち、生産性よく、簡便に、工業的に有利に製造する方法を提供する。

【解決手段】 カロテノイドを高沸有機液体中に懸濁させた懸濁液を、120～700℃の範囲の温度に加熱した内径が0.1～50mmの導管中へ滞留時間0.05～5秒の範囲で流通させることによって加熱してカロテノイドを溶解させ、得られる溶液を次いで直ちに乳化剤を含む水溶液に加えて乳化させることを特徴とするカロテノイド乳化液の製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カロテノイドを高沸有機液体中に懸濁させた懸濁液を、120～700℃の範囲の温度に加熱した内径が0.1～50mmの導管中へ滞留時間0.05～5秒の範囲で流通させることによって加熱してカロテノイドを溶解させ、得られる溶液を次いで直ちに乳化剤を含む水溶液に加えて乳化させることを特徴とするカロテノイド乳化液の製造方法。

【請求項2】 高沸有機液体として、炭素数10～80を有する脂肪酸グリセリド類を用いる請求項1記載の方法。

【請求項3】 請求項1または2の方法で得られたカロテノイド乳化液を噴霧乾燥するか、または非極性溶剤中で攪拌して粒子化した後、濾過、乾燥して得られるカロテノイド粉体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はカロテノイド乳化液の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 カロテノイドは天然に幅広く存在し、それらが有する黄色ないし赤色の特徴を生かして食品の着色剤用途などに幅広く使用されている。また、カロテノイドの種類によってはプロビタミンA活性やガン抑制効果などを示すことが知られており、薬学的見地からも注目を浴びている化合物群である。これらのカロテノイドにはそれらが有している多くの炭素-炭素二重結合に基づく多数の異性体が存在するが、着色剤用途、あるいはプロビタミンA活性剤などの生理活性剤用途として考えた場合、全トランス体比率が高いカロテノイドが好まれる。カロテノイドは常温では結晶状態であつ高融点であり、水に不溶性で、有機溶剤や油脂に対する溶解度も極めて低い上、熱により異性化を起こしやすく、また酸素、光によって容易に変質しやすい化合物である。よって、カロテノイドを食品の着色剤用途として、あるいは生理活性剤用途として用いる場合、安定であつ利用しやすい形態に加工する必要がある。その一つの方法として、油脂にカロテノイドを混合して水溶液中で乳化してカロテノイドの乳化液を調製する方法がある。

【0003】 カロテノイドの乳化液を製造する方法としては、(1) 約20～40℃で液状の食用油中のカロテノイドの過飽和溶液を100～160℃で製造し、この過飽和溶液を水性ゼラチン物質中に乳化してカロテノイド製剤を製造する方法(USP2861891参照)

(2) トランス体β-カロチン、油脂類およびリモネンを加熱溶解した後、リモネンを回収し、得られたトランス体β-カロチン溶解油脂層を乳化剤の存在下に乳化液とし、トランス体高含有β-カロチン製剤を製造する方法(特開平8-119933号公報参照)、(3) 高沸点油中のカロテノイドの懸濁物を最大30秒の間過熱蒸

気と接触させ、得られる混合物をコロイドの水溶液中で乳化する方法(特開平3-66615号公報参照)、

(4) カロテノイドを揮発性の水と混合しうる有機溶剤に、50～240℃の温度でカロテノイドに対し1.5～20倍重量の食用油及び乳化剤と共に急速に溶解し、これを直ちに保護コロイドの水溶液と0～50℃の温度で混合することにより、親水性溶剤成分を水相に移行させ、その際カロテノイドを溶解含有する疎水性油相を微細分散相となす方法(特開昭63-196242号公報参照)、(5) カロテノイドを水非混和性有機溶媒中に懸濁させた懸濁液を滞留時間5秒未満で熱交換器に供給して該懸濁液を100～250℃に加熱し、この溶液を20～100℃の範囲の温度にて膨潤性コロイドの水性溶液と急速に混合した後、有機溶媒を除去する方法(特開2000-186224号公報参照)が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記(1)の方法は、得られるカロテノイド乾燥粉末の可視吸収スペクトルが低くなり、例えば食品の着色の場合には、要求する色濃度値を得るためにかかるカロテノイド乾燥粉末の使用量を多くしなければならず、経済的に不利である。(2)の方法は、トランス体β-カロチンを加熱して溶解させる際にトランス体β-カロチンの異性化を抑制する観点からリモネンを用いているが、かかるリモネンは油脂類と同量またはそれ以上の量を用いなければならない上、最終製品には不要であるため、これを除去する工程が必須であるという問題点を有する。(3)の方法は、高温高压である過熱蒸気を取り扱うために高価な装置を必要とする上、コロイドの水溶液に含まれる水以外にも過熱蒸気由来の水が得られる乳化液に加わり、該乳化液からカロテノイド粉末を製造しようとした場合、多量の水を除去しなければならないという問題点を有する。また、(4)および(5)の方法においては、用いている有機溶剤は最終製品には不要であるため、除去しなければならない上、有機溶剤を多量に用いなければならない上、生産性が低いという問題点がある。したがって、これらの方法はいずれも工業的に有利な製造方法とはいえない。しかし、本発明の目的は、カロテノイドを有効成分として有する乳化液を、該カロテノイドの高い全トランス体比率を保ち、生産性よく、簡便に、工業的に有利に製造し得る方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記の目的を達成するため鋭意検討を行った。その結果、カロテノイド乳化液を製造する工程において、カロテノイドを高沸有機液体中に懸濁させた懸濁液を特定の範囲の温度に加熱した特定の管径を有する導管中に短時間で流通させる方法を用いることで、該懸濁液に短時間で多量の熱量を加えることができ、カロテノイドの異性化を抑えて

カロテノイドを高沸有機液体へ溶解でき、かかる溶液を直ちに乳化させる方法を用いることで、最終製品に不要な有機溶剤や多量な水を含まないカロテノイド乳化液を製造できることを見出した。また、かかる方法で得られる乳化液を噴霧乾燥、または非極性溶剤中で攪拌して粒子化した後、濾過、乾燥して得られるカロテノイド粉体は、食品の着色剤用途として、あるいは生理活性剤用途として用いることができることを見出し、本発明を完成した。

【0006】すなわち、本発明は、

①カロテノイドを高沸有機液体中に懸濁させた懸濁液（以下、単に「カロテノイド懸濁液」と略称することがある）を、120～700℃の範囲の温度に加熱した内径が0.1～50mmの導管中へ滞留時間0.05～5秒の範囲で流通させることによって加熱してカロテノイドを溶解させ、得られる溶液を次いで直ちに乳化剤を含む水溶液中加入して乳化させることを特徴とするカロテノイド乳化液の製造方法、および

②得られたカロテノイド乳化液を噴霧乾燥するか、または非極性溶剤中で攪拌して粒子化した後、濾過、乾燥して得られるカロテノイド粉体、に関する。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明に用いるカロテノイドとしては、β-カロテン、カンタキサンチン、アスタキサンチン、アポカロテナール、シトラナキサンチン、クリプトキサンチンなどを例示することができる。カロテノイドの結晶の大きさは、カロテノイドを高沸有機液体中に懸濁させた懸濁液を加熱して高沸有機液体への溶解を円滑に行う観点からは粒径として50μm以下の結晶を用いるのが好ましく、15μm以下の結晶を用いることがより好ましい。

【0008】本明細書の範囲において、“高沸有機液体”という用語は、炭素数10～40のパラフィン類；炭素数10～50のミルセン、テルペン油、スクワランなどのテルペン化合物；炭素数10～80を有する脂肪酸グリセリド類などを表し、炭素数10～80を有する脂肪酸グリセリド類を特に意味することができる。かかる脂肪酸グリセリド類としては、例えば、トリカプリル酸グリセリド、トリラウリン酸グリセリド、トリミリスチン酸グリセリド、トリパルミチン酸グリセリド、トリステアリン酸グリセリド、トリオレイン酸グリセリド、トリリノール酸グリセリド、トリリノレン酸グリセリドなどのトリ脂肪酸グリセリド、また、トリ脂肪酸グリセリドから1つ脂肪酸が外れた形である、ジカプリル酸グリセリド、ジラウリン酸グリセリド、ジミリスチン酸グリセリド、ジパルミチン酸グリセリド、ジステアリン酸グリセリド、ジオレイン酸グリセリド、ジリノール酸グリセリド、ジリノレン酸グリセリドなどのジ脂肪酸グリセリド、さらにトリ脂肪酸グリセリドから二つ脂肪酸が外れた形である、モノカプリル酸グリセリド、モノラウ

リン酸グリセリド、モノミリスチン酸グリセリド、モノパルミチン酸グリセリド、モノステアリン酸グリセリド、モノオレイン酸グリセリド、モノリノール酸グリセリド、モノリノレン酸グリセリドなどのモノ脂肪酸グリセリドが挙げられる。これら脂肪酸グリセリド類は単独で使用しても混合して使用してもよく、上記した脂肪酸グリセリド類の混合物である、一般に流通している大豆油、コーン油、ピーナツ油などの食用油を本発明に使用しても何ら差し支えない。なお、トリ脂肪酸グリセリド、ジ脂肪酸グリセリドおよびモノ脂肪酸グリセリドの任意の割合の混合物も、本明細書で意味する高沸有機液体に包含される。かかる高沸有機液体は一般的に少なくとも常圧で150℃以上の沸点を有し、本発明において使用するカロテノイドのための溶媒／担体物質として働く。

【0009】カロテノイドは酸素に対して敏感であるため、カロテノイド懸濁液を調製する際に、抗酸化剤を添加するのが好ましい。抗酸化剤としては、例えばト-ブチルヒドロキシアニソール、ト-ブチルヒドロキシトルエン、ビタミンEなどが挙げられるが、特にビタミンEの使用が好ましい。これらの抗酸化剤は上記の高沸有機液体と任意の割合で混合して使用することができるが、通常、使用するカロテノイドに対して0～10質量倍の範囲で用いるのが好ましい。

【0010】カロテノイド懸濁液を調製する際のカロテノイドと高沸有機液体との割合に特に制限はないが、通常、カロテノイドの含量が該懸濁液全体に対して0.5～90質量%の範囲であるのが好ましく、1～40質量%の範囲であるのがより好ましい。

【0011】本発明では、まず、カロテノイドを高沸有機液体中に懸濁させた懸濁液を、加熱した導管中へ流通させることによって短時間で加熱してカロテノイドを溶解させる。

【0012】導管の加熱温度は、流通させる懸濁液を構成するカロテノイドおよび高沸有機液体の種類、カロテノイドと高沸有機液体の使用割合、該懸濁液の流通量、流通速度にもよって異なるが、120～700℃の範囲であり、120～600℃の範囲であるのが好ましく、130～500℃の範囲であるのがより好ましい。

【0013】導管の加熱手段としては、ガスバーナー、電気ヒーター、電磁誘導などを用いる方法、通常の熱媒オイルなどの有機熱媒体、HTS (Heat Transfer Salt: 亜硝酸ナトリウム、硝酸ナトリウムおよび硝酸カリウムの混合物) などの無機熱媒体を用いて加熱する方法などの通常の加熱手段を採用できる。

【0014】なお、カロテノイド懸濁液は、加熱した導管中へ流通させるに先立ち、カロテノイドが異性化しない温度で予め加熱していてもよい。カロテノイド懸濁液を予め加熱する場合には、かかる加熱温度は通常40～140℃の範囲であるのが好ましく、60～120℃の

範囲であるのがより好ましい。

【0015】導管の材質は、本発明の方法で使用可能なものである限り特に制限はなく、例えば鉄、ステンレス、チタンなどの金属、ガラス類などを挙げることができる。導管の形状は例えば直線状、コイル状に巻かれたものなど、どのような形状であってもよい。また、生産性をより向上させる観点から、複数の導管を並列状に接続して使用することも可能である。

【0016】本発明の方法においては、用いる導管の内径は0.1～50mmの範囲であり、0.5～10mmの範囲であるのが好ましい。導管の内径が0.1mm未満である細い導管を用いる場合には、カロテノイド懸濁液を流通させる際に導管内での詰まりを生じやすくなり、一方、導管の内径が50mmを越える導管を用いる場合には、カロテノイド懸濁液を、カロテノイドが高沸有機液体に溶解しうる温度まで短時間で加熱することが非常に困難となる。導管の厚さに関しては特に制限はないが、カロテノイド懸濁液へ効率的に熱量を供給する観点、該懸濁液を流通させる際に導管にかかる圧力に耐えうる観点から、通常、導管の内径の1/10～10倍程度であるのが好ましく、1/5～5倍程度であるのがより好ましい。

【0017】また、120～700℃の範囲に加熱された部分の導管の長さは、流通させるカロテノイド懸濁液を構成するカロテノイドおよび高沸有機液体の種類、カロテノイドと高沸有機液体の使用割合、該懸濁液の流通量、流通速度などによっても異なるが、カロテノイド懸濁液がかかる導管内を流通する間に、カロテノイドを高沸有機液体に溶解させる十分な熱量を供給する観点、また、カロテノイドが熱により異性化するのをできる限り抑制する観点からは、通常0.3～20mの範囲であるのが好ましく、0.5～10mの範囲であるのがより好ましい。

【0018】カロテノイド懸濁液を加熱した導管中に流通させる際、該懸濁液が加熱した導管中に滞留する時間は、カロテノイドが熱によって異性化するのをできるだけ抑制する観点から0.05～5秒の範囲であり、0.1～3秒の範囲であるのが好ましい。

【0019】カロテノイド懸濁液を120～700℃の範囲に加熱された部分の導管へ送液する手段としては、定量送液ポンプ、圧縮ガスなど、通常液体を輸送させる際に用いる手段を適用することができる。カロテノイド懸濁液の送液量は、流通させる懸濁液を構成するカロテノイドおよび高沸有機液体の種類、カロテノイドと高沸有機液体の使用割合、導管の加熱温度、懸濁液を滞留させる時間などによっても異なるが、通常、0.05～100リットル/分の範囲であるのが好ましく、0.1～20リットル/分の範囲であるのがより好ましい。なお、カロテノイド懸濁液を前記範囲の流量で導管へ流通させる場合、送液時の圧力は、ゲージ圧として通常0.

0.01～20.2MPa (0.01～200kg/cm²)の範囲である。

【0020】カロテノイド懸濁液を加熱された導管部の入り口に導入するまでの導管の大きさおよび長さには特に制限はない。一方、加熱された導管部の出口から乳化装置までの導管の大きさおよび長さは、カロテノイドが熱により異性化するのを抑制する観点からできる限り短いことが好ましく、通常、0.01～2mの範囲であるのが好ましい。有利には、例えばカロテノイド懸濁液を仕込んだタンクから加熱した導管への導入部分までの導管、加熱した導管、および加熱した導管から乳化装置までの導管を同材質、同一径の導管とすることができる。

【0021】上記したとおり、カロテノイドを高沸有機液体に懸濁させた懸濁液を、加熱した導管中に流通させることで、カロテノイドが高沸有機液体に溶解した状態の溶液を調製することができ、かかる溶液は、次いで直ちに乳化剤を含む水溶液に加えて乳化させる工程に付す。

【0022】乳化剤としては、高沸有機液体と水を乳化させることが可能であれば特に制限はなく、例えばアスコルビン酸パルミテート、アスコルビン酸モノオレートなどのアスコルビン酸脂肪酸エステル、ショ糖パルミテート、ショ糖モノオレートなどのショ糖脂肪酸エステル、ソルビタンパルミテート、ソルビタンモノオレートなどのソルビタン脂肪酸エステルなどが挙げられる。これらの中でも、アスコルビン酸パルミテートなどのアスコルビン酸脂肪酸エステルを用いるのが特に好ましい。乳化剤は水に溶解させて用いるが、アスコルビン酸脂肪酸エステルを用いる場合には、水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウムなどのアルカリ金属化合物をさらに添加して溶解させてもよい。

【0023】また、製造するカロテノイド乳化液の安定性を向上させる観点から、乳化剤を含む水溶液に、ゼラチン、糖、アラビアゴム、でんぷんなどをさらに添加してもよい。

【0024】乳化剤を含む水溶液を構成する乳化剤と水の使用量比には特に制限はない。また、乳化剤を含む水溶液の使用量は、カロテノイドを含む高沸有機液体を乳化できる量、すなわち安定なO/Wエマルジョンが形成できる程度であれば特に制限はないが、通常、カロテノイドが高沸有機液体に溶解した状態の溶液に対して、乳化剤が0.1～2質量倍および水が0.1～1000質量倍となる範囲であるのが好ましい。

【0025】カロテノイドが高沸有機液体に溶解した状態の溶液を、乳化剤を含む水溶液に加えて乳化させる際の温度は90℃以下に保つのが好ましく、0～90℃の範囲であるのがより好ましく、20～80℃の範囲であるのが特に好ましい。乳化させる際の温度が90℃より高い場合には、水が沸騰状態に近くなり、一方0℃よりも低い場合には、水が凍結状態に近くなるので、どちら

の場合も安定なエマルジョンの形成を妨げるため、良好なカロテノイド乳化液を得ることができない。

【0026】カロテノイドが高沸有機液体に溶解した状態の溶液を乳化剤を含む水溶液に加えて乳化させる工程は、例えば攪拌型の乳化機を装着した容器に乳化剤を含む水溶液を予め仕込んでおき、ここにカロテノイドが高沸有機液体に溶解した状態の溶液を間欠的にまたは連続的に加えて乳化させることで行うことができる。また、カロテノイドが高沸有機液体に溶解した状態の溶液と、乳化剤を含む水溶液を一緒にインラインミキサーへ導入することで乳化させることもできる。

【0027】本発明の方法は、カロテノイドを高沸有機液体中に懸濁させた懸濁液を、加熱した導管中を流通させることによって加熱してカロテノイドを溶解させ、かかる操作で得られる、カロテノイドが高沸有機液体に溶解した状態の溶液を、乳化剤を含む水溶液に加えて乳化させる工程までが一連の操作であり、簡便な操作でカロテノイド乳化液を得ることができる。本発明の方法は、バッチ式でも連続式でも実施することができる。

【0028】得られたカロテノイド乳化液はそのまま食品着色剤、飼料添加剤の用途に使用することができる。また、かかるカロテノイド乳化液を噴霧乾燥するか、またはかかるカロテノイド乳化液をヘキサン、トルエン、パラフィンなどの非極性溶剤中で攪拌して粒子化し、濾過後、乾燥することによって、カロテノイドを含む粉体を得ることができ、かかるカロテノイド粉体は食品の着色剤用途、生理活性剤用途として用いることができる。

【0029】

【実施例】以下、実施例を用いて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって何ら限定されるものではない。

【0030】図1に、本発明の製造方法の一実施態様を示す。タンク1に、カロテノイドを高沸有機液体中に懸濁させた懸濁液を仕込む。タンク1から定量送液ポンプ2を介して、加熱装置9で加熱された容器3中の熱媒に浸された導管4へカロテノイドを高沸有機液体中に懸濁させた懸濁液をフィードすると、かかる加熱された導管4内でカロテノイドが高沸有機液体に溶解した状態の溶液となり、この溶液は次いで直ちに、乳化機6を備え、乳化剤を含む水溶液を予め仕込んだ容器7に間欠的または連続的にフィードされる。5はカロテノイドが高沸有機液体に溶解した状態の溶液を容器7または受器8へフィードするための切替え機である。

【0031】実施例1 β -カロチン乳化液の製造
図1において、導管4として、内径2mm、外径3mm、熱媒に浸した部分Aから、長さ5cmのノズル2本を備えた切替え機5までの長さが2.5mである、緩やかなコイル形状のステンレス製導管を用いた。この導管4を容器3に入れて（熱媒に浸された部分の長さ：2.2m）344℃に加熱した。水200gにアスコルビン

酸バルミテート3.0g、1規定水酸化ナトリウム水溶液9g、ゼラチン4gおよび砂糖4gを溶解させて調製した溶液を容器7（容量500ml）へ入れて50℃に加熱し、乳化機6（クリアミキサー乳化機）を用いて17000回転/分で攪拌した。仕込タンク1に β -カロチン300g（98%純度、全トランス体比率99%）を、コーン油1100gおよびモノオレイン100gに懸濁させて調製した懸濁液を入れ、仕込みタンク1を80℃に加熱した。切替え機5を受器8側にセットし、定量送液ポンプ2で仕込みタンク1中の β -カロチン懸濁液を1.68リットル/分の流量で送液を開始し、液流量が一定になったところで切替え機5を容器7側へ2.5秒間切りかえて β -カロチンが溶解した状態の溶液を導入した。この時の定量送液ポンプ2の送液圧力はゲージ圧として3.43MPa（34kg/cm²）で、切替え機5通過時の溶液の温度は160℃であった。その後、再び切替え機5を受器8側に戻し、定量送液ポンプ2を停止した。 β -カロチンが溶解した状態の溶液を導入した後、容器7中での乳化操作を6分間行って、 β -カロチン乳化液を得た。なお、 β -カロチンが溶解した状態の溶液を導入した直後の容器7中の溶液の温度は55℃であり、乳化操作を6分間行った後の容器7中の乳化液の温度は60℃であった。得られた乳化液を分析したところ、この乳化液には β -カロチンが4.2%含まれており、その全トランス体比率は98%であった。

【0032】実施例2 カンタキサンチン乳化液の製造
実施例1と同様な装置を用い、導管4を342℃に加熱した。水200gにアスコルビン酸バルミテート3.0g、1規定水酸化ナトリウム水溶液9.0g、ゼラチン4gおよび砂糖4gを溶解させて調製した溶液を容器7（容量500ml）へ入れて50℃に加熱し、乳化機6（クリアミキサー乳化機）を用いて17000回転/分で攪拌した。仕込タンク1にカンタキサンチン300g（96%純度、全トランス体比率97%）、コーン油1100gおよびモノオレイン100gを懸濁させて調製した懸濁液を入れ、仕込みタンク1を80℃に加熱した。切替え機5を受器8側にセットし、定量送液ポンプ2で仕込みタンク1中のカンタキサンチン懸濁液を1.44リットル/分の流量で送液を開始し、液流量が一定になったところで切替え機5を容器7側へ2秒間切りかえてカンタキサンチンが溶解した状態の溶液を導入した。この時の定量送液ポンプ2の送液圧力はゲージ圧として3.03MPa（30kg/cm²）で、切替え機5通過時の溶液の温度は167℃であった。その後、再び切替え機5を受器8側に戻し、定量送液ポンプ2を停止した。カンタキサンチンが溶解した状態の溶液を導入した後、容器7中での乳化操作を6分間行って、カンタキサンチン乳化液を得た。なお、カンタキサンチンが溶解した状態の溶液を導入した直後の容器7中の溶液の温度は56℃であり、乳化操作を6分間行った後の容器7

中の乳化液の温度は61℃であった。得られた乳化液を分析したところ、この乳化液にはカンタキサンチンが3.0%含まれており、その全トランス体比率は62%であった。

【0033】比較例1

ナス型フラスコ（容量50ml）に、コーン油20g、モノオレイン4gおよびビタミンE2gの混合液を入れ、マントルヒーターで100℃まで加熱し、次いで、β-カロチン結晶12g（97.8%純度、全トランス体比率98.4%）を加えて2分間加熱した。得られた溶液を、ゼラチン2g、砂糖2g、アスコルビン酸パルミテート1.5g、1規定水酸化ナトリウム水溶液4.5gおよび水100gが入ったビーカー（容量300ml）に一気に入れ、60℃で乳化機（クリアミキサー乳化機）を用いて17000回転/分で、6分間攪拌した。得られた乳化液を分析したところ、この乳化液にはβ-カロチンが5.0%含まれており、その全トランス体比率は65%であった。

*【0034】

【発明の効果】本発明によれば、カロテノイドを有効成分として有する乳化液を、該カロテノイドの高い全トランス体比率を保ち、生産性よく、簡便に、工業的に有利に製造することができる。

【0035】

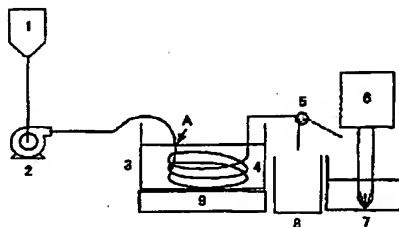
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造方法の一実施態様を示す。

【符号の説明】

- 1 タンク
- 2 定量送液ポンプ
- 3 熱媒入り容器
- 4 導管
- 5 切替え機
- 6 乳化機
- 7 容器（乳化剤を含む水溶液を仕込む）
- 8 受器
- 9 加熱装置

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード（参考）

C 0 9 B 61/00

C 0 9 B 61/00

A

67/06

67/06

67/46

67/46

A

(72)発明者 嶋村 重幸

新潟県北蒲原郡中条町倉敷町2番28号 株

式会社クラレ内

(72)発明者 緒方 敏夫

新潟県北蒲原郡中条町倉敷町2番28号 株

式会社クラレ内

F ターム（参考） 4B018 LE03 LE05 MA01 MC04 MF02

MF04 MF06

4C076 AA17 AA29 CC22 FF63 FF70

GG02 GG50

4C206 AA04 BA04 KA03 MA42 MA63

NA03 ZC23

4H006 AA05 AB10 AB28 AB99 AD15

UC12 UC22